

Tersedia online di: <http://ejournal-balitbang.kkp.go.id/index.php/ma>

## PERFORMA PERTUMBUHAN DAN NILAI KECERNAAN PAKAN PADA YUWANA KERAPU HIBRID "CANTIK" (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus polyphekadion*) DENGAN PEMBERIAN BAKTERI PROBIOTIK DAN/ATAU ENZIM PAPAIN DALAM PAKAN

Muhammad Marzuqi<sup>#</sup>, Haryanti, Ni Wayan Widya Astuti, Nyoman Adiasmara Giri, dan Ketut Mahardika

Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan  
Jl. Br. Gondol Ds. Penyabangan Kec. Gerokgak Kab. Buleleng, Kotak Pos 140, Singaraja, Bali 81155

(Naskah diterima: 24 Juni 2019; Revisi final: 7 Mei 2020; Disetujui publikasi: 8 Mei 2020)

### ABSTRAK

Probiotik telah banyak digunakan untuk memperbaiki kualitas lingkungan perairan dalam kegiatan budidaya. Selain itu probiotik juga dapat digunakan dalam pakan ikan. Tujuan penelitian adalah mengetahui efektivitas pemanfaatan probiotik dan enzim papain dalam pakan terhadap pertumbuhan dan nilai kecernaan pakan untuk ikan kerapu hibrid "cantik". Perlakuan berupa penggunaan probiotik dalam pakan yaitu (pakan A) probiotik dalam pakan, (pakan B) tanpa probiotik dan tanpa enzim dalam pakan (kontrol), (pakan C) enzim dalam pakan dan (pakan D) kombinasi probiotik dan enzim dalam pakan. Hewan uji berupa benih ikan kerapu hibrid dengan ukuran bobot rata-rata awal  $7,30 \pm 0,60$  g. Ikan dipelihara dalam bak polikarbonat bervolume 300 liter yang telah dilengkapi dengan aerasi dan sistem air mengalir dengan kepadatan 50 ekor/bak. Benih ikan diberi pakan percobaan secara satiasi dengan frekuensi pemberian dua kali sehari. Percobaan dirancang dengan rancangan acak lengkap, terdiri atas empat perlakuan pakan dan tiga ulangan. Pengamatan pertumbuhan dilakukan setiap 1 minggu dengan menimbang bobot ikan. Pengamatan meliputi performa pertumbuhan, nilai kecernaan pakan pada ikan kerapu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bakteri probiotik pada pakan ikan kerapu berpengaruh terhadap performa pertumbuhan (pertambahan bobot), efisiensi pakan ( $p < 0,05$ ). Pertambahan bobot tertinggi terjadi pada ikan kerapu hibrid yang diberi perlakuan pakan dengan bakteri probiotik ( $237 \pm 0,04\%$ ) diikuti pakan dengan enzim ( $204 \pm 0,09\%$ ), sedangkan ikan yang diberi pakan dengan kombinasi bakteri probiotik dan enzim diperoleh pertambahan bobot lebih rendah dari pakan kontrol masing-masing  $118 \pm 0,03\%$  dan  $192 \pm 0,20\%$  dan nilai kecernaan pakan sebesar 79,91-84,24%.

**KATA KUNCI:** probiotik; enzim; pakan buatan; kerapu hibrid cantik

**ABSTRACT:** *Growth performance and feed nutrient digestibility of hybrid grouper (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus polyphekadion*) fed with diets supplemented with probiotic bacteria and papain enzyme. By: Muhammad Marzuqi, Haryanti, Ni Wayan Widya Astuti, Nyoman Adiasmara Giri, and Ketut Mahardika*

*Probiotics have been widely used to improve water quality in fish farms. Probiotics are also utilized in fish feed as food supplements. This research was aimed to investigate the efficacy of probiotics and papain enzyme on the growth and nutrient digestibility of hybrid grouper "Cantik". The experiment was arranged in a Completely Randomized Design consisting of four feed treatments and three replications: diet A, a diet supplemented with probiotic; diet B (control), a diet without supplementation of probiotic and enzyme; diet C, a diet supplemented with enzyme; and diet D, a diet supplemented with probiotic and enzyme. The test fish were hybrid grouper fish fry with an initial average body weight of  $7.30 \pm 0.60$  g. The fish fry were reared in 300 liter volume polycarbonate tanks equipped with aeration and a flowthrough water system at a density of 50 fish/tank. The fish fry were fed with the diets two times a day by satiation for 56 days. The fish growth performance was observed weekly by recording their weight gain, nutrient digestibility, and survival rate. The results showed that the application of probiotic bacteria in the feed had statistically significant*

---

<sup>#</sup> Korespondensi: Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan. Jl. Br. Gondol Ds. Penyabangan Kec. Gerokgak Kab. Buleleng, Kotak Pos 140, Singaraja, Bali 81155, Indonesia  
Tel.: +62 362 92272  
E-mail: [marzuqi\\_rim@yahoo.co.id](mailto:marzuqi_rim@yahoo.co.id)

effects on the specific growth rate (SGR), weight gain, feed efficiency, and the rate of feed intake ( $p < 0.05$ ). The highest specific growth rate was observed in the fry group treated with the diet containing probiotic ( $237 \pm 0.04\%$ ) followed by the enzyme-supplementing diet ( $204 \pm 0.09\%$ ) and the control diet ( $192 \pm 0.20\%$ ). The fish group fed with a combination of probiotic and enzyme had the lowest specific growth rate of  $118 \pm 0.03\%$  and protein digestibility coefficient of 79.91-84.24 %.

**KEYWORDS:** probiotics; enzymes; feed; hybrid grouper

## PENDAHULUAN

Ikan kerapu hibrid "cantik" merupakan spesies hasil perkawinan silang, antara induk kerapu macan, *Epinephellus fuscoguttatus* betina dan induk jantan kerapu batik *Epinephellus polyphekadion* melalui proses penyilangan antara telur kerapu macan dengan sperma kerapu batik (James *et al.*, 1999). Ikan kerapu ini termasuk jenis ikan karnivora yang merupakan unggulan dalam pengembangan budidaya ikan laut karena mempunyai nilai ekonomis penting dan pertumbuhan yang baik. Pada budidaya ikan laut secara intensif, penyediaan pakan merupakan hal yang sangat besar peranannya sebagai penentu pertumbuhan dan biaya produksi. Penelitian pakan buatan pada komoditas ikan laut terutama ikan kerapu, sebagian besar masih berupa pemanfaatan berbagai macam sumber protein, kebutuhan nutrisi baik makro maupun mikro dan teknik pemberian pakan. Beberapa jenis ikan kerapu membutuhkan pakan dengan kandungan protein yang cukup tinggi berkisar antara 47,8-60,0% dan bervariasi menurut spesiesnya (Giri, 1998; Giri *et al.*, 2002). Ikan kerapu sunu, *Plectropomus leopardus* membutuhkan protein sebesar 48% (Marzuqi *et al.*, 2006). Sedangkan kebutuhan lemak pada yuwana ikan kerapu bebek 9%-12%. Untuk meningkatkan efisiensi pakan dan mengoptimalkan pertumbuhan ikan perlu pemberian formula pakan yang sesuai terhadap ikan yang dibudidayakan.

Salah satu cara untuk mendapatkan pakan yang sesuai maka formula pakan harus disesuaikan dengan kondisi saluran pencernaan ikan sehingga dapat meningkatkan kecernaan dan penyerapan nutrisi pakan. Penggunaan aplikasi bakteri probiotik dan enzim papain atau substitusi bakteri dengan enzim papain dalam pakan belum banyak dilakukan untuk larva maupun yuwana ikan kerapu. Dengan adanya penambahan nutrisi dalam pakan ini, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas probiotik dan enzim papain dalam meningkatkan pertumbuhan maupun imunitas ikan, sehingga dapat diaplikasikan pada kegiatan budidaya laut.

Pada penelitian Nayak (2010) melaporkan bahwa probiotik banyak dilakukan untuk peningkatan produksi akuakultur sebagai suplemen makanan, peningkatan resistensi terhadap penyakit, dan peningkatan kinerja pertumbuhan. Hasil penelitian

Chiu (2010) menyatakan bahwa pemberian bakteri probiotik jenis *Saccharomyces cerevisiae* pada pakan ikan kerapu lumpur (*Epinephelus coioides*) pada tingkat yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata terhadap sintasan yaitu sebesar 56,6% dibandingkan dengan kontrol yang mempunyai nilai sebesar 20% selama 144 jam setelah uji tantangan. Hasil penelitian yang lain juga menunjukkan bahwa aplikasi penggunaan probiotik, prebiotik dan simbiotik dalam pakan adanya kesinergisan antara *Bacillus subtilis* dengan prebiotik fruktooligosakarida (FOS) memberikan efek yang menguntungkan dengan adanya peningkatan pertumbuhan, sintasan, respon imun, dan resistensi penyakit pada yuwana ikan *Larimichthys crocea* (Ai *et al.*, 2011).

Selain bakteri probiotik dalam pakan perlu juga mengetahui penggunaan enzim papain dalam pakan. Papain merupakan enzim protease yang mampu menghidrolisis protein menjadi peptide atau asam amino (Suhartono, 2005), Enzim papain dapat dihasilkan dari buah, batang, ataupun daun pepaya. Enzim papain diharapkan membantu proses pemecahan senyawa protein sehingga lebih mudah dicerna oleh ikan. Pada penelitian Khati *et al.* (2015) melaporkan bahwa penggunaan enzim papain dapat membantu mencerna faktor anti nutrisi alam pakan yang berasal dari bahan nabati menjadi protein yang sederhana sehingga dapat diserap ikan dan membantu pertumbuhan. Selanjutnya Khati *et al.* (2015) dalam Fatchurochman *et al.* (2017) melaporkan bahwa penambahan enzim papain sebesar 10 g pada pakan buatan pada ikan rohu dapat menghasilkan nilai laju pertumbuhan spesifik 3,35%; rasio konversi pakan 2,05; dan protein efisiensi rasio 2,30% yang paling baik dibandingkan kontrol yaitu nilai laju pertumbuhan spesifik 2,83%; rasio konversi pakan 2,8; dan protein efisiensi rasio 0,55%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pemanfaatan bakteri probiotik dan enzim papain dalam pakan terhadap pertumbuhan dan nilai kecernaan pakan pada yuwana ikan kerapu hibrid cantik.

## BAHAN DAN METODE

### Pakan Uji

Percobaan dilakukan di Balai Besar Riset Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan (BBRBLPP), Gondol-Bali

mulai Mei sampai dengan Oktober 2015. Percobaan dirancang dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan pada percobaan ini adalah (pakan A) probiotik dalam pakan, (pakan B) tanpa probiotik dan tanpa enzim papain dalam pakan (kontrol), (pakan C) enzim papain dalam pakan dan (pakan D) kombinasi probiotik dan enzim papain dalam pakan. Jenis bakteri probiotik dan enzim yang digunakan untuk perlakuan adalah *Bacillus cereus* dan enzim papain komersial. Dosis bakteri probiotik *Bacillus cereus* dengan kepadatan  $10^8$  CFU/mL dan enzim papain dengan dosis 0,25 g/Kg pakan, sedangkan pada perlakuan kombinasi bakteri probiotik diberikan  $10^4$  CFU/mL dan enzim papain diberikan pada dosis 0,125 g/kg. Pakan perlakuan diformulasi dari beberapa bahan baku berupa tepung ikan, tepung kedelai, tepung hati cumi, tepung rebon, dekstrin, minyak ikan, perekat CMC, dan mikronutrien (*vitamin mix*, *mineral mix*). Bahan pakan uji ditimbang sesuai dengan formula pada Tabel 1. Bahan-bahan tersebut dimasukkan ke dalam wadah plastik dan diaduk hingga merata, kemudian *vitamin mix* dan *mineral mix* yang sudah ditimbang dimasukkan ke dalam *beaker glass* lalu dicampur sedikit demi sedikit dengan bahan-bahan sebelumnya. Minyak ikan sebagai sumber lemak dimasukkan ke dalam ember dan dilakukan pengadukan hingga merata (homogen). Setelah semua bahan tercampur rata, bakteri probiotik serta enzim papain perlakuan dilarutkan sesuai perlakuan dalam air sebanyak  $\pm 30\%$ . Selanjutnya dicampur ke bahan

pakan dan diaduk secara merata hingga membentuk adonan, kemudian dicetak dalam alat pencetak pakan (merk *Royal*) berukuran 2,1 mm dan 3,1 mm. Pakan yang sudah dikering dibungkus dengan plastik yang diberi kode perlakuan dan disimpan dalam kulkas pada suhu lebih kurang  $4^{\circ}\text{C}$ .

### Hewan Uji dan Wadah Pemeliharaan

Ikan uji yang digunakan merupakan hasil pembenihan kerapu hibrid dengan ukuran bobot rata-rata  $7,30 \pm 0,60$  g ditebar dengan kepadatan 50 ekor per bak. Wadah pemeliharaan ikan berupa bak polikarbonat bervolume 300 liter yang dilengkapi dengan sistem air mengalir dan aerasi sebagai sumber oksigen. Ikan diberi pakan percobaan secara satiasi dengan frekuensi pemberian dua kali sehari pada pukul 08.00 dan 15.00 WITA. Jumlah pakan yang diberikan dihitung setiap hari dan sisa pakan dalam bak pemeliharaan dikumpulkan yang selanjutnya dikeringkan dalam oven untuk menghitung efisiensi pakan. Penyiponan dilakukan setiap hari untuk membuang kotoran yang mengendap di dasar bak. Setiap minggu dilakukan pengukuran bobot tubuh ikan. Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan spesifik (LPS), pertambahan bobot (%), sintasan (S) (%), efisiensi pakan (EP), dan nilai pencernaan pakan ikan kerapu hibrid. Selain itu dilakukan pengukuran kualitas air meliputi suhu, oksigen terlarut, pH, salinitas, amonia, nitrit, dan fosfat sebagai data dukung selama uji pakan dilakukan.

Tabel 1. Komposisi pakan percobaan (% bahan kering)  
Table 1. Composition of the test diets (% dry matter)

Bahan Ingredients	Pakan (Diets) (%)			
	A Probiotik Probiotic	B Kontrol Control	C Papain enzim Enzyme papain	D Probiotik + enzim papain Probiotic + Enzyme papain
Tepung ikan ( <i>Fish meal</i> )	48.8	48.8	48.8	48.8
Tepung hati cumi ( <i>Squid liver meal</i> )	10.0	10.0	10.0	10.0
Tepung rebon ( <i>Krill meal</i> )	3.0	3.0	3.0	3.0
Tepung kedelai ( <i>Soybean meal</i> )	10.0	10.0	10.0	10.0
Dekstrin ( <i>Dextrine</i> )	17.1	17.1	17.1	17.1
Minyak ikan ( <i>Fish oil</i> )	4.6	4.6	4.6	4.6
Vitamin mix	2.0	2.0	2.0	2.0
Mineral mix	3.0	3.0	3.0	3.0
CMC ( <i>Carboxyl methylcellulose</i> )	1.5	1.5	1.5	1.5
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
Komposisi proksimat pakan percobaan <i>Proximate composition of the test diets (% DM)</i>				
Protein ( <i>Protein</i> )	43.7	43.0	42.4	42.2
Lemak ( <i>Lipid</i> )	11.4	11.0	11.7	11.5
Abu ( <i>Ash</i> )	15.5	15.3	15.8	14.9
Serat ( <i>Fibre</i> )	14.7	15.5	14.9	14.2
BETN	14.7	15.2	15.2	17.2

Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan rumus Takeuchi (1988):

$$LPS = \frac{(\ln Wt - \ln Wo)}{t} \times 100\%$$

di mana:

- LPS : Laju Pertumbuhan Spesifik (%)  
Wo : Bobot ikan pada awal penelitian (g)  
Wt : Bobot ikan pada akhir penelitian (g)  
t : Waktu (hari)

Sintasan menurut Effendie (1997) dihitung dengan rumus:

$$S = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

di mana:

- S : Sintasan (%)  
Nt : Jumlah ikan pada akhir penelitian  
No : Jumlah ikan pada awal penelitian

Efisiensi pemberian pakan (EP) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (NRC 1993):

$$EP = \frac{(Wt + D - Wo)}{F} \times 100\%$$

di mana:

- EP : Efisiensi pemberian pakan (%)  
Wt : Biomassa ikan pada akhir penelitian (g)  
Wo : Biomassa ikan pada awal penelitian (g)  
D : Biomassa ikan yang mati selama penelitian (g)  
F : Jumlah pakan yang konsumsi selama penelitian (g)

### Uji Kecernaan Pakan

Uji kecernaan untuk empat formula pakan dilakukan secara tidak langsung dengan menambahkan indikator kromium oksida ( $Cr_2O_3$ ) sebanyak 1% pada masing masing pakan (Takeuchi, 1988). Untuk menentukan nilai kecernaan pakan digunakan empat bak polikarbonat 300 L yang dilengkapi dengan sistem air mengalir dan aerasi sebagai sumber oksigen. Benih ikan kerapu hibrid dengan bobot rata rata 25 g dipelihara dengan kepadatan 20 ekor/bak. Benih ikan diadaptasikan dengan pakan percobaan selama satu minggu sebelum dilakukan pengumpulan feses. Selanjutnya benih ikan diberi pakan sampai kenyang, kemudian sisa pakan yang tidak termakan dishipon sampai bersih. Selanjutnya ikan ditunggu hingga mengeluarkan feses. Feses yang mengendap di dasar bak dikumpulkan segera dengan menggunakan pipet atau selang. Feses yang telah dikumpulkan setiap hari langsung dikeringkan dalam oven ( $70^\circ C$ ) dan disimpan dalam freezer sampai diperoleh jumlah yang cukup untuk analisa. Konsentrasi kromium dalam pakan dan feses dianalisis berdasarkan prosedur Takeuchi (1988).

Koefisien kecernaan pakan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$ADC (\%) = 100 \times \left\{ 1 - \frac{MD \times AF}{MF \times AD} \right\}$$

di mana:

- ADC : Apparent digestibility coefficient (koefisien kecernaan) dari bahan kering atau protein kasar,  
MD dan MF: berturut-turut adalah kadar kromium dalam pakan dan feses,  
AD dan AF : berturut-turut adalah kadar protein dalam pakan dan feses.

Komposisi proksimat pakan penelitian dianalisa di Laboratorium Nutrisi dan Pakan berdasarkan metode AOAC (1990) dan Takeuchi (1988). Kadar air ditentukan dengan metode gravimetri, kandungan protein ditentukan dengan metode Kjeldahl, kadar lemak dengan metode ekstraksi menggunakan chloroform-methanol dan gravimetri, kadar abu dengan metode gravimetri setelah pembakaran bahan dalam tanur pada suhu  $550^\circ C$ . Serat kasar ditentukan dengan gravimetri setelah contoh bahan dimasak pada larutan asam dan basa. Karbohidrat (BETN) dihitung berdasarkan formula:

$$\{100 - (\text{kadar air} + \text{kadar protein} + \text{kadar lemak} + \text{kadar abu} + \text{kadar serat kasar})\}$$

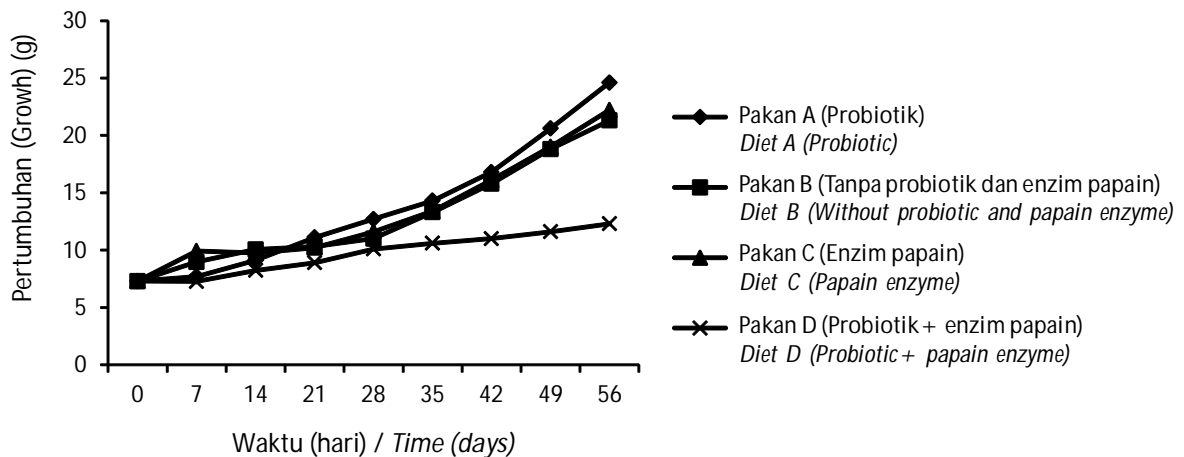
### Analisis Statistik

Data dianalisis secara statistik dengan menggunakan analisis keragaman (ANOVA). Apabila dari daftar sidik ragam diketahui bahwa perlakuan menunjukkan pengaruh berbeda nyata ( $P < 0,05$ ), maka untuk membandingkan nilai antar perlakuan dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT). Analisis data menggunakan software IBM SPSS 20 for windows. Untuk data dalam bentuk persentase, sebelum dianalisis ragam (ANOVA) ditransformasi ke akar kuadrat (Bluman, 2012).

### HASIL DAN BAHASAN

Pola pertumbuhan ikan kerapu hibrid cantik untuk masing masing perlakuan selama pemeliharaan 56 hari disajikan pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 diperoleh pola laju pertumbuhan ikan kerapu hibrid yang diberi pakan buatan dengan pemberian probiotik, pakan dengan pemberian enzim papain, dan pakan kontrol, selama 56 hari pemeliharaan memberikan pertumbuhan yang tinggi, namun pada pakan buatan yang mengandung substitusi bakteri probiotik dan enzim papain mengalami penurunan laju pertumbuhan yang drastis, penurunan pertumbuhan terjadi mulai pada minggu keempat, pertumbuhannya jauh lebih kecil dan lebih lambat dibanding dengan perlakuan yang lainya sampai akhir



Gambar 1. Pola pertumbuhan ikan kerapu hibrid 'cantik" (*Epinephelus fuscoguttatus x Epinephelus polyphkadion*) yang diberi pakan uji selama 56 hari.

Figure 1. The growth pattern of hybride grouper "cantik" (*Epinephelus fuscoguttatus x Epinephelus polyphkadion*) fed with the test diets for 56 days.

penelitian. Hal ini diduga karena enzim proteolitik pada papain dan berbagai enzim yang dihasilkan probiotik menyebabkan gangguan pada saluran pencernaan dan proses metabolisme ikan.

Dari hasil penelitian ini diperoleh laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan, sintasan dan nilai kecernaan pakan. pada ikan kerapu hibrid yang diberi pakan dengan kandungan bakteri probiotik, enzim papain, substitusi probiotik dan enzim papain serta pakan kontrol disajikan pada Tabel 2

Hasil analisis statistik terhadap laju pertumbuhan spesifik menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan pemberian probiotik, enzim papain dan pakan kontrol menghasilkan laju pertumbuhan spesifik yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), namun berbeda nyata dengan pakan yang diberi kombinasi probiotik dan enzim papain ( $P < 0,05$ ). Nilai pertumbuhan spesifik ikan kerapu hibrid pada pakan yang mengandung bakteri probiotik memberikan pertumbuhan yang lebih cepat dibandingkan perlakuan lainnya yaitu  $2,16 \pm 0,02$  (pakan A), sedangkan ikan yang diberikan pakan dengan

Tabel 2. Keragaan pertumbuhan benih kerapu hibrid "cantik" selama penelitian  
Table 2. The growth performance of hybrid grouper "cantik" juveniles during the experiment

Parameter (Parameters)	Pakan percobaan (Test diet)			
	A	B	C	D
Rata-rata bobot awal (g) Average Initial body weight (g)	7.30±0.56	7.30±0.57	7.30±0.60	7.30±0.60
Rata-rata bobot akhir (g) Average final body weight (g)	24.40±0.29 <sup>a</sup>	21.30±1.44 <sup>b</sup>	22.16±0.66 <sup>c</sup>	15.88±0.19 <sup>d</sup>
Pertambahan berat (%) Weight gain(%)	237±0.04 <sup>a</sup>	192±0.20 <sup>b</sup>	204±0.09 <sup>b</sup>	118±0.03 <sup>c</sup>
Laju Pertumbuhan Harian (%) Specific growth rate (%)	2.16±0.02 <sup>a</sup>	1.91±0.12 <sup>b</sup>	1.98±0.05 <sup>c</sup>	0.71±0.42 <sup>b</sup>
Efisiensi pakan (%) Feed efficiency (%)	62±0.02 <sup>a</sup>	52±0.03 <sup>b</sup>	60±0.01 <sup>c</sup>	36±0.05 <sup>d</sup>
Laju konsumsi pakan (g/ekor) Feed consumption rate (g/pes)	1.19±0.01 <sup>a</sup>	1.11±0.03 <sup>b</sup>	1.04±0.03 <sup>bc</sup>	1.08±0.04 <sup>b</sup>
Sintasan (Survival rate) (%)	86±2.7 <sup>a</sup>	80±2.3 <sup>a</sup>	70±4.3 <sup>ab</sup>	44±8.5 <sup>c</sup>
Kecernaan protein pakan Feed protein digestibility(%)	84.24 <sup>a</sup>	80.16 <sup>b</sup>	80.73 <sup>b</sup>	79.91 <sup>c</sup>

1) Nilai pada lajur yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata  
Values in the column with the same letter are not significantly different ( $P > 0.05$ )

kandungan enzim papain sebesar  $1,98 \pm 0,05$  (pakan C) dan kontrol (pakan kontrol) sebesar  $1,91 \pm 0,12$  serta pakan yang mengandung kombinasi probiotik dan enzim papain (pakan D) menghasilkan pertumbuhan yang paling rendah yaitu  $0,71 \pm 0,42$ . Pertumbuhan pada ikan sangat erat hubungannya adanya peran aktif bakteri probiotik dan enzim pada saluran pencernaan. Hal ini didukung penelitian Watson *et al.* (2008) bahwa probiotik mampu berperan sebagai imunostimulan, meningkatkan rasio konversi pakan, mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri patogen, menghasilkan antibiotik, serta peningkatan kualitas air. Di samping itu bakteri probiotik pada usus akan meningkatkan sekresi enzim proteolitik (kecernaan pakan) dalam saluran pencernaan merombak protein menjadi asam amino sehingga lebih cepat diserap oleh usus. Hal ini sesuai dengan penelitian Gatesoupe (1999) dalam Mulyadi (2011) bahwa aktivitas bakteri dalam pencernaan akan berubah dengan cepat apabila ada mikroba yang masuk melalui pakan atau air yang menyebabkan terjadinya perubahan keseimbangan bakteri yang sudah ada dalam usus (saluran pencernaan) dengan bakteri yang masuk. Hal ini menyebabkan saluran pencernaan ikan menjadi lebih baik dalam mencerna dan menyerap nutrisi pakan sehingga pertumbuhan ikan kerapu hibrid menjadi lebih optimal. Probiotik dalam pakan mempunyai kandungan bakteri *Bacillus cereus* yang bersifat menguntungkan ikan untuk meningkatkan daya cerna penyerapan nutrisi dalam pakan sehingga memengaruhi pertumbuhan ikan. Hal itu juga didukung oleh Arief, *et al.*, (2014) dan Mulyadi (2014) yang menerangkan bahwa pemberian probiotik memiliki pengaruh kecepatan penyerapan makanan dalam saluran pencernaan.

Penelitian lainnya tentang probiotik dalam pakan ikan telah diujicobakan pada beberapa spesies ikan. Putri *et al.* (2012) melaporkan bahwa pemberian probiotik komersial yang berisi *Lactobacillus sp.*, *Actinomyces sp.*, *Streptomyces*, dan ragi sebesar 15 mL/kg pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memberikan hasil terbaik terhadap laju pertumbuhan harian sebesar 2,76% dan rasio konversi pakan sebesar 1,48; sedangkan berdasarkan hasil analisis regresi untuk laju pertumbuhan optimum sebesar 31,11% dan rasio konversi pakan optimum sebesar 2,32 diperoleh pada konsentrasi sebesar 15,44 mL/kg pakan dan 13,1 mL/Kg pakan. Sedangkan Azhar (2013) melaporkan bahwa perlakuan pakan probiotik jenis *Bacillus* (NP5), prebiotik (oligosakarida) dan sinbiotik pada pakan ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) secara signifikan meningkatkan laju pertumbuhan harian dan rasio konversi pakan (FCR) dibandingkan dengan kontrol. Hasil ini juga didukung oleh Arief *et al.*, (2014) yang menemukan bahwa pemberian probiotik yang berbeda

pada pakan komersial berpengaruh terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan lele Sangkuriang (*Clarias sp.*). Selain itu, Chiu (2010) melaporkan pemberian bakteri probiotik pada pakan ikan kerapu lumpur pada tingkat yang berbeda memberikan pengaruh yang signifikan yakni sebesar 56,6%. Ai *et al.* (2011) bahwa kesinergisan antara kombinasi pemberian probiotik yang berupa *Bacillus subtilis* dengan prebiotik fruktooligosakarida (FOS) menghasilkan nilai kumulatif mortalitas yang rendah pada ikan *Larimichthys crocea* dan tingkat pertumbuhan yang lebih tinggi.

Pada penelitian ini pemberian pakan dengan kandungan enzim papain juga memberikan respon yang baik terhadap nilai pertumbuhan spesifik yaitu sebesar  $1,98 \pm 0,05$ . Hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan dengan penambahan enzim 0,25 g/kg pakan papain mampu meningkatkan pertumbuhan ikan kerapu hibrid "cantik". Hal ini menunjukkan bahwa enzim papain yang ditambahkan dalam pakan telah mampu menghidrolisis protein yang terkandung dalam pakan menjadi asam amino sehingga lebih mudah dicerna dan dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan secara optimal. Papain merupakan enzim protease yang diperoleh dari getah daun dan buah *Carica papaya* Linné (Pinto *et al.*, 2007). Enzim tersebut digunakan untuk pemecahan atau penguraian yang sempurna ikatan peptida dalam protein sehingga protein terurai menjadi asam amino karena papain mampu mengkatalis reaksi hidrolisis suatu substrat (Amalia *et al.*, 2013).

Hasil analisis statistik terhadap efisiensi pakan menunjukkan bahwa pemberian pakan pada masing-masing perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda ( $P < 0,05$ ). Efisiensi pakan rata-rata yang diperoleh pada penelitian ini berkisar 36%-62%. Pakan dengan kandungan probiotik dan enzim papain memiliki nilai efisiensi pakan yang tidak berbeda yaitu masing-masing  $62 \pm 0,02\%$  (pakan A) dan  $60 \pm 0,01\%$  (pakan C), namun berbeda nyata dengan pakan yang mengandung substitusi bakteri probiotik dengan enzim papain (pakan D) sebesar  $36 \pm 0,05\%$  dan pakan B (kontrol) sebesar  $52 \pm 0,03\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa bakteri probiotik dan enzim papain dalam pakan memiliki efisiensi pakan yang cukup baik untuk ikan kerapu hibrid, sehingga proses penyerapan pakan yang mengandung perlakuan tersebut dapat efektif diserap untuk meningkatkan bobot ikan. Nilai efisiensi pakan tersebut berada pada kisaran yang baik, karena menurut Craig dan Helfrig (2002) dalam Ahmadi *et al.* (2012) bahwa pakan dikatakan baik apabila nilai efisiensi pakan lebih dari 50% atau bahkan mendekati 100%. Pada perlakuan substitusi probiotik dan enzim papain dan pakan kontrol menunjukkan efisiensi pakan

yang rendah, hal ini disebabkan oleh kurangnya penyerapan pakan sehingga penyerapan energi untuk pertumbuhan ikan juga kurang sempurna. Faktor yang mempengaruhi nilai efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari masing-masing komponen sumber nutrisi dalam pakan. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka respon ikan terhadap pakan tersebut semakin baik yang ditunjukkan dengan pertumbuhan ikan yang cepat (Hariadi *et al.*, 2005).

Data sintasan ikan kerapu hibrid "cantik" untuk masing-masing perlakuan selama 56 hari pemeliharaan disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis statistik terhadap sintasan menunjukkan bahwa pemberian pakan pada masing-masing perlakuan menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ). Pada Tabel 2 menunjukkan sintasan tertinggi terjadi pada pakan dengan kandungan probiotik (pakan A) 86%, diikuti pakan kontrol (pakan B) 80%, enzim papain (pakan C) 70%, dan kombinasi probiotik dan enzim papain (pakan D) adalah 44%. Hal ini menunjukkan bahwa pakan dengan kombinasi probiotik dan enzim papain yang digunakan memiliki efek negatif terhadap kondisi tubuh ikan. Ikan yang diberi pakan tersebut cenderung berada dalam kondisi kurang sehat, selama pemeliharaan timbul penyakit, dan sampai 56% ikan mati sehingga selanjutnya tidak disarankan menggunakan kombinasi tersebut. Hal tersebut diduga karena enzim papain yang bersifat proteolitik dan enzim proteolitik yang dihasilkan oleh probiotik saling menguatkan tidak hanya menguraikan protein pada pakan, tetapi juga menguraikan protein pada dinding usus ikan, sehingga metabolisme ikan terganggu dan untuk ikan kerapu yang fisiknya lebih lemah dan mengalami kematian.

Hasil analisis statistik terhadap menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan pemberian probiotik, enzim papain dan pakan kontrol diperoleh perbedaan

nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap daya cerna protein pada ikan kerapu hibrid "cantik" (Tabel 2). Pada Tabel 2 terlihat bahwa daya cerna protein tertinggi didapat pada perlakuan penambahan bakteri probiotik (pakan A) yaitu sebesar 84,24%. nilai daya cerna protein menurun menjadi 80,73% (pakan C); 80,16% (pakan B); dan 79,91% (pakan D). Hal ini didukung oleh Afrianto & Liviawaty (2005) menyatakan bahwa pada prinsipnya, daya cerna ikan terhadap pakan buatan yang diberikan tergantung pada tingkat penerimaan ikan dan enzim yang dimilikinya. Menurut Kitamikado & Tachino (1960) dalam Laining *et al.* (2003), aktivitas amilolitik pada ikan rainbow trout muda cukup tinggi dan meningkat sampai pada titik puncaknya dengan ukuran 100 g, dan kemudian menurun pada ikan yang lebih besar. Hal serupa terjadi pada aktivitas enzim proteolitik (Morishita *et al.*, 1964 dan Stroganov & Bizinova, 1969 dalam Hephher (1988). Fujaya (2004) menambahkan bahwa aktivitas enzim dipengaruhi oleh konsentrasi enzim dan substrat, suhu, pH, serta inhibitor. Dalam penelitian ini digunakan jumlah substrat yang berupa nutrisi dengan jumlah berbeda, oleh karena itu nilai pencernaan yang menurun diduga disebabkan oleh jumlah nilai kadar nutrisi pada komposisi pakan. Selain itu dipengaruhi oleh tingkat penerimaan ikan dan enzim yang dimilikinya, penurunan nilai pencernaan juga dipengaruhi oleh nilai kadar komponen nonprotein yang diberikan pada tiap perlakuan. Menurut Hasting (1969) dan Choubert (1983) dalam Usman *et al.* (2003), pencernaan protein dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain sumber protein, ukuran partikel, perlakuan sebelum dan setelah pembuatan pakan, jenis dan ukuran ikan, jumlah konsumsi pakan, suhu, dan komponen nonprotein dalam pakan.

Data pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kisaran parameter kualitas air selama penelitian  
Table 3. Range of water quality during the experiment

Parameter	Pakan percobaan (Test diet)			
	A	B	C	D
Ammoniak <i>Ammonia</i> (mg/L)	< 0.0147	< 0.0147	< 0.0188	< 0.0147
Nitrit <i>Nitrite</i> (mg/L)	0.0056	0.0056	0.0056	0.0056
Fosfat <i>Phosphate</i> (mg/L)	< 0.0054 - 0.0076	< 0.0054 - 0.0185	< 0.0054 - 0.0119	< 0.0054 - 0.0076
Suhu <i>Temperature</i> (°C)	25.1	25.1	24.9	25.1
DO <i>Dissolved Oxygen</i> (mg/L)	5.9 - 6.1	5.8 - 6.3	5.9 - 6.2	5.7 - 6.1
Salinitas ( <i>Salinity</i> )	35.0	35.0	35.0	35.0
pH	8.4	8.4	8.4	8.4

Dari hasil pengamatan terhadap kualitas air selama pemeliharaan terlihat bahwa kondisi kualitas air media layak untuk kegiatan budidaya. Tidak ada faktor pembatas yang menyebabkan ikan berada dalam kondisi yang tidak baik.

## KESIMPULAN

Pertambahan bobot tertinggi terjadi pada ikan kerapu hibrid "cantik" yang diberi pakan dengan kandungan probiotik *Bacillus cereus* dengan kepadatan  $10^8$  CFU/mL menghasilkan pertambahan bobot sebesar  $237 \pm 0,04\%$ , sedangkan pakan kontrol sebesar  $192 \pm 0,20\%$ . Pakan dengan kandungan kombinasi probiotik dan enzim papain memberikan dampak negatif dengan sintasan yang rendah sebesar 44% untuk ikan kerapu hibrid cantik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada teknisi laboratorium Nutrisi dan Pengembangan Pakan pada Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut dan Penyuluhan Perikanan (Bapak Sumardi dan Bapak I Gusti Adi Kuruniawan) yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian ini.

## DAFTAR ACUAN

- Afrianto, E. & Liviawaty, E. (2005). Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta, 145 hlm.
- Ahmadi, H., Iskandar, & Kurniawati, N. (2012). Pemberian probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan lele sangkuriang (*Clarias gariepinus*) pada pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 99-107.
- Ai, Q., Xu, H., Mai, K., Xu, W., Wang, J., & Zhang, W. (2011). Effects of dietary supplementation of *Bacillus subtilis* and fructooligosaccharide on growth performance, survival, non-specific immune response and disease resistance of juvenile large yellow croaker, *Larimichthys crocea*. *Aquaculture*, 317, 155-161.
- Amalia, R., Subandiyono, & Arini, E. (2013). Pengaruh Penggunaan Papain Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Teknologi dan Manajemen Akuakultur*, 2(1), 136-143.
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). (1990). Official methods of analysis, 12th edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D.C., 1141 pp.
- Arief, M., Fitriani N., & Subekti, S. (2014). Pengaruh pemberian probiotik berbeda pada pakan komersial terhadap pertumbuhan dan efisiensi

pakan ikan lele sangkuriang (*Clarias sp.*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 6(1), 201-210.

- Azhar, F. (2013). Pengaruh pemberian probiotik dan prebiotik terhadap performan yuwana ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Buletin Veteriner Udayana*, 6(1), 2085-2495.
- Bluman, A.G. (2012). Elementary statistic: Step by Step Aproach. 8th Ed. America: McGraw-Hill, p. 45-208.
- Chiu, C.H., Cheng, C.H., Gua, W.R., Guu, Y.K., & Cheng, W. (2010). Dietary administration of the probiotic, *Saccharomyces cerevisiae* P13, enhanced the growth, innate immune responses, and disease resistance of the grouper, *Epinephelus coioides*. *Fish & Shellfish Immunology*, 29, 1053-1059.
- Effendie, M.I. (1997). Biologi Perikanan. Cetakan Pertama. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusantara, 163 hlm.
- Fujaya, Y. (2004). Fisiologi Ikan Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. Rineka Cipta. Jakarta, 179 hlm.
- Fatchurochman, V., Rachmawati, D., & Hutabarat, J. (2017). Pengaruh kombinasi pemberian enzim papain pada pakan buatan dan probiotik pada media pemeliharaan terhadap efisiensi pemanfaatan pakan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 6(3), 30-39.
- Giri, N.A. (1998). Aspek nutrisi pada pembenihan ikan kerapu. *Prosiding Seminar Teknologi Perikanan Pantai*, Denpasar 6-7 Agustus 1998. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan bekerjasama dengan Japan International Cooperation Agency, hlm. 44-51.
- Giri, N.A., Suwirya, K., & Marzuqi, M. (2002). Effect of dietary protein and energy on growth of juvenile humpback grouper (*Cromileptes altivelis*). *Indonesian Fisheries Research Journal*, 8, 5-9.
- Hariadi, B. Haryono, A., & Susilo, U. (2005). Evaluasi Efisiensi Pakan dan Efisiensi Protein pada Ikan Karper Rumput (*Ctenoharyngodon idella* Val.) yang diberi Pakan dengan Kadar Karbohidrat dan Energi yang Berbeda. *LIPI. Ichtyos*, Vol.4, No. 2, Juli 2005, hlm. 87-92.
- Hepher, B. (1988). *Nutrition of pond fishes*. New York: Cambridge University Press. Great Britain, 388 pp.
- James, C.M., Al-Thobaiti, S.A., Rasem, B.M. & Carlos, M.H. (1999). Potential of grouper Hybrid (*Epinephelus fuscoguttatus* x *Epinephelus polyphekadion*) for aquaculture. *Aquacult. Eur. Mag.*, 24, 5-37



- Laining, A., Kabangnga, N., & Usman. (2003). Pengaruh protein pakan yang berbeda terhadap koefisien pencernaan nutrisi serta performansi biologis kerapu macan, *Ephinemphelus fuscoguttatus* dalam keramba jaring apung. *Jurnal Penelitian Perikanan*, 9(2), 29-34.
- Khatai, A., Danish, M. Mehta, K.S. & Pandey, N.N. (2015). Estimation of Growth Parameters in Fingerlings of *Labeo rohita* Fed with Exogenous Nutrizyme in Tarai Region of Uttarakhand, India. *African Journal of Agricultural Research*, 10(30), 3000-3007.
- Marzuqi, M., Giri, N.A., Suwirya K, & Sagala, S.I. (2006). Kebutuhan protein optimal dan nilai pencernaan nutrisi pakan untuk benih ikan kerapu sunu (*P. leopardus*). *Prosiding Masyarakat Akuakultur Indonesia*, hlm. 1-8.
- Mulyadi, A.E. (2011). *Pengaruh pemberian probiotik pada pakan komersil terhadap laju pertumbuhan benih ikan patin siam (Pangasius hypophthalmus)*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Unpad, Jatinangor, 107 hlm.
- Mulyadi. (2014). Pengaruh pemberian probiotik dalam pakan terhadap tingkat pemanfaatan protein dan pertumbuhan benih ikan lele (*Clarias batrachus*). *Jurnal Aquaculture Management and Technology*, 2(3), 132-136.
- Nayak, S.K. (2010). Probiotics and Immunity: A Fish Perspective. *Review. Fish and Shellfish Immunology*, 29, 2-14.
- NRC (National Research Council), Subcommittee on Warm Fish Nutrition. (1993). Nutrient requirement of Fishes. Washington, D.C.: National Academy Pr., 78 pp.
- Pinto, C.A.S.O., Green, D., Baby, A.R., Ruas, G.W., Kaneko, T.M., Marana S.R, & Velasco, M.V.R. (2007). Determination of Papain Activity in Topical Dosage Forms: Single Laboratory Validation Assay. *Latin American Journal of Pharmacy*, 26(5), 771-775.
- Putri, F.S., Hasan, Z., & Haetami, K. (2012). Pengaruh pemberian bakteri probiotik pada pellet yang mengandung kauaudra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 283-291.
- Suhartono, M.T. (2005). Protease. Bogor: Pusat Antar Universitas Bioteknologi IPB, 76 hlm.
- Takeuchi, T. (1988). Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrient. In Watanabe, T. (Ed.). *Fish Nutrition and Mariculture*. JICA Kanagawa International Fisheries Training Centre. Tokyo, p. 179-233.
- Usman, Palinggi, N.P., & Giri, N.A. (2003). Pemanfaatan beberapa jenis karbohidrat bagi pertumbuhan dan efisiensi pakan yuwana ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(2), 21-28.
- Watson, A.K., Kaspar, H., Lategan, M.J., & Gibson, L. (2008). Probiotics in aquaculture: The need principles and mechanisms of action and screening processes. *Aquaculture*, 274, 1-14.